

---

## ADAPTATION DES ITINERAIRES CULTURAUX DU POMMIER A LA RAREFACTION DES RESSOURCES EN EAU

---

Gilles LIBOUREL, F. WARLOP (GRAB)  
C. Andrieu (stagiaire)

### 1 - CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ESSAI

Les dérèglements climatiques pourraient provoquer des phénomènes prolongés de baisse des précipitations, dans une zone où la disponibilité en eau est déjà fragilisée. La production agricole risque de se trouver fortement fragilisée dans la mesure où la ressource en eau n'a, jusqu'à présent, pas été considérée comme un facteur limitant.

L'objectif de cette expérimentation est d'évaluer la tolérance (inconnue à ce jour) des matériels plantés en pomiculture à la disponibilité réduite des ressources en eau, et donc d'identifier le porte-greffe à la meilleure productivité en situation d'apport hydrique limité.

Ce programme vise à concilier les enjeux environnementaux (limiter l'impact de l'agriculture sur l'environnement) et socio-économiques (assurer aux producteurs un revenu satisfaisant dans un contexte naturel et économique plus difficile).

Six porte-greffes du pommier sont évalués pour leur aptitude à résister au stress hydrique, selon deux régimes d'irrigation (démarrés en 3<sup>e</sup> feuille, 2011) :

- irrigation classique déterminée à partir de l'ETP avec un coefficient cultural appliqué ;
- stratégie – 50% par rapport à l'irrigation classique

### 2 - MATERIEL ET METHODE

Le dispositif est présenté en fin de compte-rendu. Les deux régimes d'irrigation mis en place sur les deux rangées sont pilotés au fur et à mesure de la saison, en fonction des relevés tensiométriques.

Rang G : **régime d'irrigation normal**

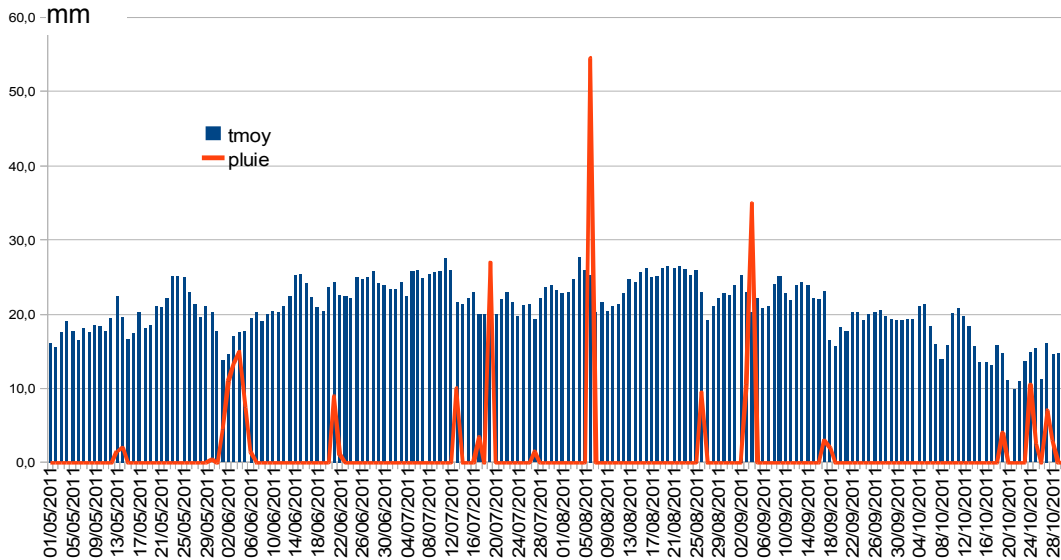
Rang H : **régime d'irrigation réduit de 50% environ.**

- Dispositif en randomisation totale à 4 répétitions par modalité
- **Porte-greffes** choisis : PI80, EM 7, MM 106, MM 111, MM 109, PI80 planté en profondeur pour affranchissement (SPR : Sur Propres Racines)
- Variété Pinova (productivité régulière, vigueur modérée, faible sensibilité à la tavelure et à l'oïdium)
- Arbres plantés tous les 4m50 sur le rang et en inter rang
- Irrigation par mini-asperseurs 55 L/h, situés tous les 4m50
- Entretien du pied : débroussaillage des pieds en 2011
- Variables mesurées : mesures agronomiques (croissance des arbres, puis rapidité de mise à fruit, rendements et qualité), mesure des quantités d'eau apportées pour les 2 scenarii, enregistrement des données climatiques...
- Sondes tensiométriques : dix sondes par rang ont été installées, allant de 30 à 190cm, certaines étant doublées sur le rang (pour les profondeurs 30, 60, 90 et 120cm). Le dispositif annexé indique le positionnement de ces sondes sur le rang.

- Traitement statistique des données par analyse de variance

### 3 - RESULTATS DE L'ANNEE :

- Conditions météorologiques 2011 :

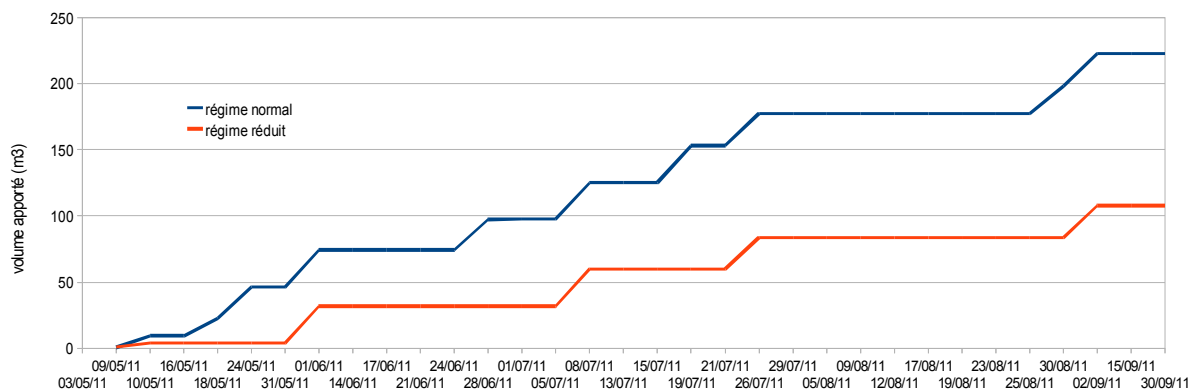


Ce schéma permet de voir la régularité des températures moyennes tout au long de l'été, ainsi que les épisodes pluvieux réguliers de début juin à début septembre (voir tableau détaillé plus bas). Seuls les mois de septembre et octobre ont été anormalement secs.

- Calendrier des irrigations 2011

La mise en place des régimes d'irrigation a démarré au printemps 2011. L'irrigation a été pilotée en fonction des relevés des sondes, de l'observation des arbres (symptômes visuels de stress) et des précipitations observées ou annoncées.

Voici l'allure générale des apports réalisés sur l'ensemble de l'année :



La courbe bleue (rang G : Régime normal) correspond à la modalité haute, qui a totalisé un apport de 223m<sup>3</sup>, contre 108m<sup>3</sup> sur l'autre ligne.

Le détail des apports tout au long de l'année figure en annexe de ce compte-rendu.

Les pluies suivantes ont par ailleurs été enregistrées et ont été prises en compte dans le pilotage des irrigations :

|                           |      |
|---------------------------|------|
| <i>1er au 5 juin 2011</i> | 69mm |
| <i>21/06/11</i>           | 9mm  |
| <i>13/07/11</i>           | 10mm |
| <i>19/07/11</i>           | 27mm |
| <i>06/08/11</i>           | 54mm |
| <i>26/08/11</i>           | 10mm |
| <i>03/09/11</i>           | 10mm |
| <i>04/09/11</i>           | 35mm |

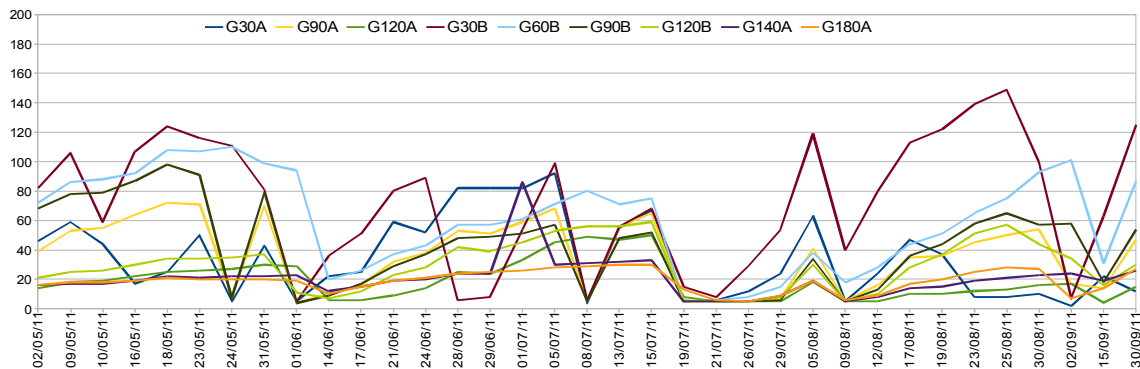
Vingt sondes tensiométriques ont été installées à différentes profondeurs (de 30 à 190 cm), afin de piloter les irrigations. Leur positionnement est mentionné sur le dispositif figurant en fin de document.

Le relevé a été réalisé de façon bi-hebdomadaire à partir du mois de mai.

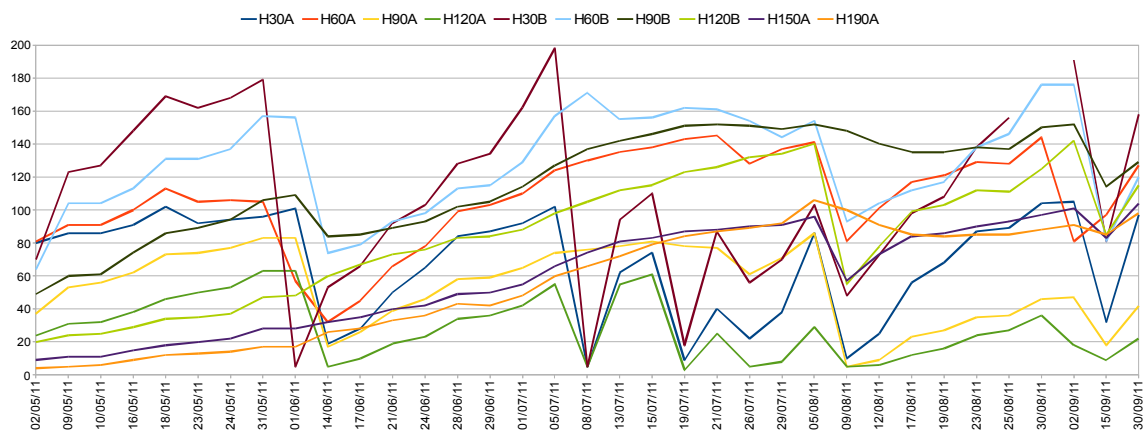
Les graphes ci-dessous représentent l'évolution des données tensiométriques relevées de mai à septembre (sondes placées à 30cm, 90cm, 120cm, 140cm et 180cm sur le rang « irrigation normale » et sondes placées à 30, 60, 90, 120, 150, 190cm sur le rang du mode « irrigation réduite »).

Les sondes finissant par la lettre B sont celles qui sont doublées sur le rang.

- modalité "irrigation normale" (rang G)



- modalité "irrigation réduite" (rang H)

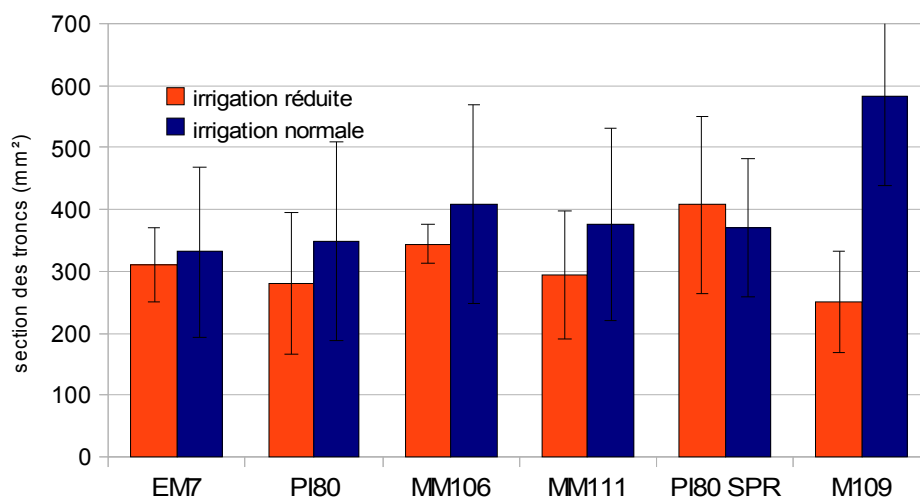


Les courbes suivent les irrigations ou précipitations et atteignent rarement des valeurs critiques, en raison d'un été régulièrement arrosé, pendant lequel l'ETP a donc été moins élevée qu'en année normale.

Par contre, le niveau de stress hydrique n'est pas systématiquement relié à la profondeur de la sonde, ce qui peut être expliqué par des tubes pas complètement hermétiques, lors de l'installation.

- Croissance des plants

Une mesure du diamètre des troncs a été réalisée en janvier 2011, servant de point zéro pour le suivi pluriannuel de l'essai. La mesure a été faite à nouveau en janvier 2012, les valeurs moyennes des sections figurent dans le schéma ci-dessous :



Les histogrammes ci-dessus comparent les croissances observées sur l'année 2011 sur le rang G (arrosé normalement) et le rang H (restriction de moitié) : l'effet se fait légèrement sentir sur l'ensemble des porte-greffe mais de façon non significative, sauf pour M109.

On peut remarquer deux points principaux :

- les arbres plantés plus profondément et buttés (sur leurs propres racines, SPR), donc affranchis, semblent ne pas avoir subi le différentiel d'irrigation,
- le porte-greffe M109 semble le plus sensible à la restriction hydrique, puisqu'il est le seul à afficher une différence statistique entre les deux régimes.

## CONCLUSIONS

2011 était l'année de mise en place des deux régimes hydriques différenciés.

Les mesures réalisées au cours de l'hiver 2011-2012 montrent que l'effet après une première année d'essai peut déjà être observé, sans toutefois que la différence soit très élevée, sauf pour M109. Il convient de considérer ces premiers résultats avec prudence.

La tendance se confirmera éventuellement en 2012, et ce d'autant plus que l'été sera sec.

---

**ANNEE DE MISE EN PLACE : 2010 - ANNÉE DE FIN D 'ACTION : action permanente**  
**ACTION :** nouvelle  en cours  en projet

Renseignements complémentaires auprès de : Gilles Libourel

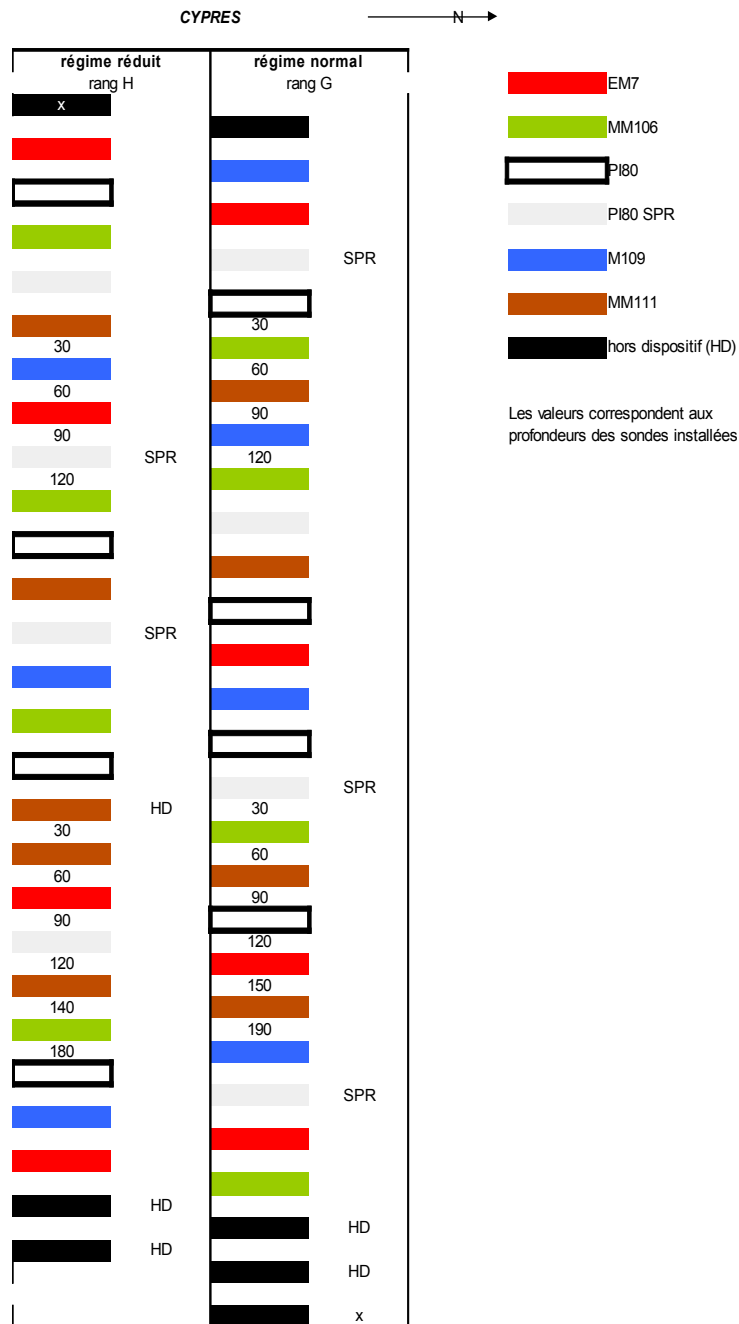
GRAB BP 11283 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail : [gilles.libourel@grab.fr](mailto:gilles.libourel@grab.fr)

---

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture Biologique ;

Date de création de cette fiche : décembre 2011

## Dispositif expérimental de l'essai



Détail des apports tout au long de l'année, pour les deux modalités :

| apports | 10/05/11 | rang G       |              |             |             | rang H       |              |             |             |
|---------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
|         |          | volumes (m3) | volumes (mm) | cumuls (m3) | cumuls (mm) | volumes (m3) | volumes (mm) | cumuls (m3) | cumuls (mm) |
|         |          | 8,7          | 15,43        | 8,7         | 15,43       | 3,2          | 5,69         | 3,22        | 5,69        |
|         | 18/05/11 | 13,2         | 23,31        | 22,0        | 38,74       |              |              |             |             |
|         | 24/05/11 | 23,7         | 41,87        | 45,7        | 80,61       |              |              |             |             |
|         | 01/06/11 | 27,9         | 49,14        | 73,6        | 129,75      | 27,8         | 49,08        | 31,05       | 54,77       |
|         | 28/06/11 | 23,2         | 40,96        | 96,8        | 170,71      |              |              |             |             |
|         | 08/07/11 | 27,5         | 48,53        | 124,3       | 219,24      | 28,0         | 49,34        | 59,03       | 104,11      |
|         | 19/07/11 | 27,8         | 48,98        | 152,1       | 268,22      |              |              |             |             |
|         | 26/07/11 | 24,3         | 42,9         | 176,4       | 311,12      | 23,9         | 42,1         | 82,9        | 146,21      |
|         | 30/08/11 | 20,8         | 36,65        | 197,2       | 347,77      |              |              |             |             |
|         | 02/09/11 | 24,4         | 43,08        | 221,6       | 390,85      | 24,1         | 42,49        | 107         | 188,71      |